

Com és l'aigua de les fonts del Montseny nord? I l'aigua de les fonts del Montseny oest?

Oscar Farrerons Vidal

Escola d'Enginyeria de Barcelona Est.

Grup Enginyeria de Projectes. Aigua i sostenibilitat.

Fortià Prat Bofill

Laboratori Prat

RESUM

Durant la tardor 2016 es varen prendre mostres de l'aigua de 100 fonts del Montseny nord, i durant la següent tardor de 48 del Montseny oest. Immediatament es varen portar a terme anàlisis mineralògiques (pH, conductivitat, bicarbonat, clorurs, sulfats, nitrats, duresa, calci, magnesi, sodi, potassi, fluor) usant potenciomètria, conductimètria, volumètria àcid-base, volumètria Möhr, turbidimetria, espectrofotometria UV, complexometria i fotometria de flama. Es varen comparar els diferents valors amb l'altitud, i després els valors entre les diferents zones geogràfiques. Es conclou que la mineralització de les aigües disminueix a mesura que augmenta l'altitud, molt pronunciat al nord i menys a l'oest del Montseny. Es destaca la baixa mineralització en general, que les aigües són lleugerament bicarbonatades i càlciques, però que aquest fenomen és quatre vegades més present a les fonts del nord que a les del ponent del Montseny. Tot i que el factor de relació entre les altituds de les fonts de les dues zones geogràfiques és de 1.6, els valors mineralògics entre dupliquen i tripliquen aquesta relació, de manera que s'afirma que malgrat que l'altitud és un paràmetre que influeix en la diferent mineralogia de les fonts, no n'és el principal.

1. OBJECTIUS

La bibliografia existent ja determina que les aigües del Montseny són de baixa mineralització per les característiques del terreny. Aquest treball analitza mineralògicament 100 fonts del Montseny nord (60 km² bàsicament el municipi de Viladrau) i 48 fonts del Montseny oest i alt Congost (65 km², municipis de Seva, el Brull, Balenyà, Centelles, Sant Martí de Centelles i Aiguafreda) per detectar la relació que es produeix entre les composicions minerals de les aigües i la seva altitud. També es pretén establir correlacions entre els paràmetres analitzats.

La tria de les fonts analitzades ha estat en funció de cobrir la major part del terreny d'estudi, així com les més variades situacions possibles. S'han escollit tant mostres d'aigua de fonts situades en àmbit urbà com en boscà. Al plànol google maps [Anàlisi mineralògica de les fonts del Montseny Oest](#) es pot visualitzar la situació de les fonts de l'oest del Montseny.

En la taula corresponent a l'annex 1 es pot veure el llistat de les 100 fonts triades com objecte d'estudi al nord del Montseny, amb la data de presa de la mostra d'aigua, les coordenades i l'altitud de cada una de les fonts, junts amb els resultats mineralògics obtinguts. A l'annex 2 podeu trobar la taula corresponent al Montseny oest i alt Congost. La numeració de les fonts als annexes no es correlativa perquè sols es publiquen les fonts d'on es van poder prendre mostres, 100 de 206 fonts del nord, i 48 de 60 fonts visitades a l'oest.

Aquest treball pretén confirmar relacions hipotètiques que s'estableixen entre l'altitud i la majoria dels paràmetres minerals, comprovant que a més altitud menys clorurs, conductivitat, fluorurs, nitrats, pH, sodi... i visualitzar la manera que això es produeix al nord i a l'oest del Montseny, les seves diferències i similituds.

2. METODOLOGIA

Per agafar les mostres d'aigua de les fonts s'han emprat ampolletes de 50 cl. d'aigua mineral usades, mai de begudes isotòniques, ni energètiques ni de refrescos. Tot i que les ampolletes no eren estèrils, es van esbandir un mínim de tres vegades amb l'aigua de la pròpia font abans de prendre la mostra, tot per evitar que els pocs residus que hi poguessin haver contaminessin les mostres ni alteressin els resultats. Les mostres s'han transportat en el termini màxim d'un dia al laboratori homologat, que ha portat a terme les anàlisis en com a màxim un setmana, de manera que s'ha evitat les reaccions de l'aigua estancada. Donat que l'estudi és referent tan sols a les característiques minerals, aquesta metodologia assegura uns resultats correctes de les mostres.

El laboratori encarregat de fer l'anàlisi ha estat Laboratori Prat SL de Torelló (carrer del Pont nº21), autoritzat per la Direcció General de Salut Pública amb el núm. LSAA-104-97, inscrit amb el núm. 300 com a Reconegut en el Registre de Laboratoris Agroalimentaris de Catalunya, que disposa de Sistema de Gestió de Qualitat conforme la Norma de certificació UNE-EN-ISO 9001:2008 i està sotmès a

autoavaluació continuada de resultats en Exercicis d'Intercomparació.

3. ANÀLISIS MINERALÒGQUES DE LES FONTS DEL MONTSENY NORD

Les fonts analitzades es troben entre una altitud mínima de 581m. i una de màxima de 1.601m., consideració que ha incidit primerament en el tipus d'anàlisi a portar a terme. Per les característiques geològiques del terreny del Montseny nord, amb el valor de conductivitat, bicarbonats, calci i magnesi, ja es té una visió molt clara de la mineralització de l'aigua. Tot i així, donat els valors de conductivitat i bicarbonats que es van obtenir en les primeres mostres analitzades es va optar per analitzar també els valors de sulfats i clorurs que podien ser representatius en determinats casos. També s'han estudiat els silicats per detectar si en alguns casos pot ser que tinguin un valor una mica més alt degut a la composició de la roca granítica del lloc. Així mateix s'ha analitzat pH, duresa de l'aigua, sodi, potassi i fluorurs.

3.1. pH

La metodologia d'anàlisi emprada per determinar el pH ha estat la potenciometria. La unitat de mesura és unitats de pH. El valor paramètric segons Reial Decret 140/2003 de les aigües de consum és troba entre 6,5 i 8,5; mentre que el valor mig de les 100 fonts analitzades és de 7,06. S'observa una relativa correlació lineal entre les fonts de més pH, amb les que tenen uns valors més gran de conductivitat. Hi ha fonts amb valor per sota del mínim del RD que solen estar a gran altitud. Hi ha una relació lineal entre pH i altitud, a mesura que disminueix l'altitud augmenta el pH (i lògicament a la inversa).

3.2. Conductivitat

La unitat de mesura són microS/cm. El valor paramètric de la conductivitat segons RD 140/2003 de les aigües de consum és de 2500 microS/cm. El valor mig de les 100 fonts analitzades és de 185microS/cm, utilitzant la conductimetria com metodologia d'anàlisi. Les fonts que tenen un valor més alt estan properes al curs baix de la Riera Major de Viladrau, totes molt agrupades en el mateix àmbit entre Masvidal i el pont de Fàbregues. L'aigua de la font de Masvidal es pot mineralitzar més, ja que per la seva situació pot tenir la influència dels dipòsits al·luvials amb més minerals i els conreus propers. Per contra, les deus d'aigua que tenen els valors més baixos estan a força altitud, i presenten un valors molt baixos. L'alta conductivitat de les fonts està lligada amb la gran quantitat de bicarbonats i calci. A la vegada, també es demostra una relació lineal entre la conductivitat i l'altitud de les fonts.

3.3. Bicarbonats

La metodologia d'anàlisi usada ha estat la volumetria àcid-base. La unitat de mesura són mil·ligrams per litre. No té valor paramètric, ja que es considera que la presència de calci no afecta la salut i el seu excés ve mesurat pel paràmetre de conductivitat (VP

2500 mcS/cm.). Les deu fonts amb més bicarbonats es troben a una alçada mitja entre els 630 i els 987m. d'altitud i tenen una correlació significativa negativa, molt semblant a la de la conductivitat. Les fonts amb menys bicarbonats són les deus d'aigua a més altitud del Montseny nord.



Imatge 1. Font de Gomara (Viladrau) situada a un frondós fondal septentrional (Foto A. Corella)

3.4. Clorurs

El valor paramètric dels clorurs segons RD 140/2003 de les aigües de consum és de 250 mg/l. El resultat mig aplicant volumetria de Möhr de les 100 fonts analitzades ha estat de 9.8mg/l. Les aigües amb més clorurs són en general de fonts relativament properes al nucli, i en una alçada entre els 638 i els 987m d'altitud. Hi ha fonts que tenen valors relativament alts de clorurs (>30 mg/l) per la zona del Montseny de l'estudi, segurament perquè circulen per llocs amb roques ígnies que contenen altes concentracions de clorurs, com les biotites. Tot i això, es pot observar una relació lineal entre l'altitud i els clorurs, de manera que quan més alta és la font, tendeix a tenir menys clorurs. Les fonts amb menys clorurs es situen a gran altitud.

3.5. Sulfats

L'anàlisi usada ha estat la turbidimetria. La unitat de mesura són mil·ligrams per litre. El valor paramètric dels sulfats segons RD 140/2003 de les aigües de consum és de 250 mg/l. El valor mig de les 100 fonts analitzades ha estat de 10,6 mg/l. Les fonts amb més sulfats de manera absoluta es troben entre els 600 i els 900 metres d'altitud.

3.6. Nitrats

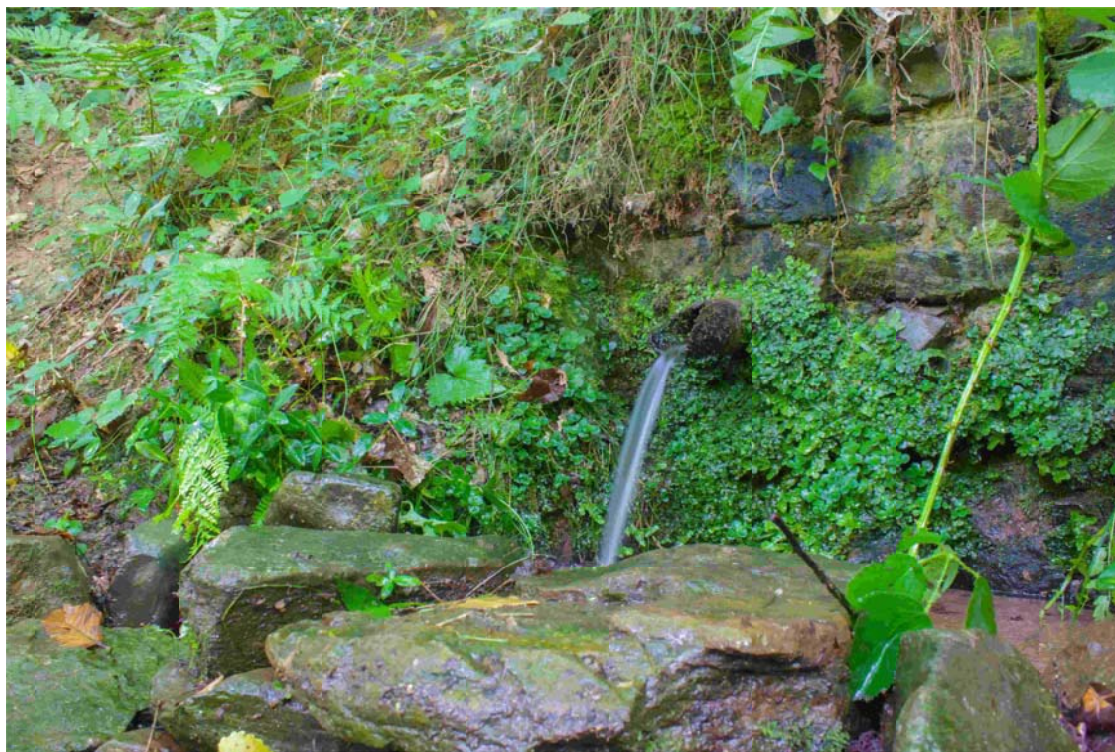
La unitat de mesura són mil·ligrams per litre. Al RD 140/2003 els nitrats estan a l'Annex I, Apartat B.1, Paràmetres Químics. Quan el valor és superior a 50 mg/l. l'aigua no és apta per al consum humà. Els nitrats presents a les aigües de les fonts poden tenir com origen la dissolució de roques que els continguin, cas poc freqüent, o la majoria de vegades per oxidació bacteriana de la matèria orgànica d'origen vegetal que hi ha al sòl. En general fins a 10 mg/l. En casos de contaminació els nitrats procedeixen de l'ús excessiu de fertilitzants als conreus o de les aigües residuals.

El mètode de determinació utilitzat ha estat l'espectrofotometria UV per poder calcular que el valor mig de les 100 fonts analitzades és 5.8 mg/l. de manera que es pot afirmar que les aigües de les fonts del Montseny nord són de gran qualitat ambiental. Quasi una desena de les fonts analitzades han donat un valor de 0.0 mg/l. i entre totes hi ha més de 50 fonts amb valors inferiors a 10 mg/l. que és el que es considera que de manera natural tindrien que tenir les aigües sense cap alteració.

El fet que sol el 3% de la superfície del municipi de Viladrau estigui dedicat a usos agrícoles i menys d'un 2% a prats per ramaderia permet suposar que els valors de nitrats es mantindran en un futur en quantitats baixes.

També cal anar molt amb compte que tots aquests nitrats procedents de fertilitzants orgànics aplicats als conreus o d'aigües residuals domèstiques o ramaderes, poden portar associada una important càrrega microbiològica que pot arribar fàcilment a l'aigua de la font i posar en perill la salut de la població que la consumeixi.

En el cas dels nitrats, tot i que amb apreciables excepcions, també es compleix la correlació lineal entre altitud i mineralogia, a més altitud menys nitrats.



Imatge 2. Font de l'Arimany, la que té més nitrats de Viladrau (foto A. Corella)

3.7. Duresa

La duresa és una qualitat de l'aigua relacionada amb el contingut en dissolució de cations metàl·lics no alcalins, bàsicament els cations alcalinoterris calci i magnesi. La metodologia d'anàlisi emprada ha estat la complexometria. El valor mig de la duresa de l'aigua de les 100 fonts analitzades és 8.4^oTH.

Les fonts amb menys duresa estan situades a gran altitud. Es pot observar que hi ha relació lineal molt rellevant entre les fonts de més duresa amb les que tenen més conductivitat. S'observen excepcions a les fonts situades en els dipòsits al·luvials de la Riera Major i en roques ígnies, diorites.

3.8. Calci

La unitat de mesura són mg/l. No té valor paramètric, ja que es considera que la presència de calci no afecta la salut i el seu excés ve mesurat pel paràmetre de conductivitat (VP 2500 mcS/cm.) El valor mig, trobat amb complexometria, ha estat de 25.7 mg/l. baix per ser considerades aigües càlciques.

Les quatre fonts que tenen més calci són situades en una alçada entre els 640 i els 980 metres d'altitud. La font del Noi Gran, que té una llegenda relacionada amb un nen amb problemes de salut i creixement que va beure aigua d'aquesta font durant molt de temps i així és va fer gran i fort, té un valor analitzat de calci de 45.7 mg/l, que és situa entre els més alts. Casualitat o la llegenda popular atresora una mica de veritat històrica? Les fonts que tenen menys calci superen totes els 1.300 metres d'altitud.

3.9. Magnesi

La metodologia d'anàlisi usada ha estat la complexometria. La unitat de mesura són mg/l. No té valor paramètric, ja que es considera que la presència de magnesi no afecta la salut. El valor mig de les fonts analitzades ha estat de 4,7mg/l. Les anàlisi amb menys quantitat de magnesi han correspost a les fonts situades a gran altitud.

3.10. Sodi

La unitat de mesura són mg/l. El valor paramètric del sodi segons RD 140/2003 de les aigües de consum és de 200 mg/l. La fotometria de flama ha permès analitzar el valor sodi de totes les aigües i calcular la mitja en 10.9 mg/l.

La gran majoria de les fonts del Montseny nord són hiposòdiques, amb valors significativament baixos. Tot i això n'hi ha algunes amb valors relativament alts pel Montseny, concentrades al voltant del tram baix de la Riera Major, en els dipòsits al·luvials de la Riera i en roques ígnies, que degut a la meteorització de plagiòclasi/feldspats que contenen poden enriquir en sodi les aigües que hi circulen. S'observa una relació lineal apreciable entre l'altitud i la quantitat de sodi en les fonts, excepte les ja comentades.

3.11. Potassi

La metodologia d'anàlisi emprada ha estat la fotometria de flama. La unitat de mesura són mil·ligrams per litre. Tampoc té valor paramètric, la presència de potassi no afecta la salut. El valor mig de les 100 mostres analitzades ha estat de 1.2 mg/l.

3.12. Fluorurs

Tot i que en un principi no s'havia considerat la possibilitat d'anàlisi de fluorurs, la relativa proximitat del l'àmbit d'estudi a Caldes, i les característiques de les seves aigües, ha portat a considerar aquesta anàlisi. Així s'ha demostrat que els fluorurs mantenen també la mateixa correlació que la resta de minerals en general respecte a l'altitud, a més altitud menys fluorurs, i lògicament a la inversa. El valor mig de fluorurs de les 100 fonts analitzades ha estat de 0.19 mg/l.

3.13. Correlacions mineralògiques

Un cop fetes totes les anàlisis i portats a terme el seu estudi es pot considerar que les correlacions més significatives entre l'altitud i els paràmetres analitzats són: altitud-conductivitat, altitud-duresa, altitud-bicarbonat, altitud-potassi, altitud-fluorur. Altres correlacions apreciables amb la conductivitat: conductivitat-duresa, conductivitat-bicarbonat, conductivitat-sodi, conductivitat-fluorur, conductivitat-potassi, i entre els propis paràmetres són: duresa-bicarbonat, duresa-nitrat, duresa-fluorur, duresa-potassi, nitrat-potassi, sodi-bicarbonat, potassi-bicarbonat i bicarbonat-fluorur.

4. RESULTATS FONTS DEL MONTSENY NORD

En general les fonts de Viladrau són de dèbil mineralització, lleugerament bicarbonatades i càlciques, amb concentracions típiques al voltant dels 90mg/l de bicarbonat i 25 mg/l de calci i gairebé totes hiposòdiques.

La mineralització de les fonts disminueix a mesura que augmenta l'altitud com a conseqüència de la menor temperatura mitjana que afecta les reaccions de mineralització del granit. Així s'ha demostrat que les hipòtesis de partida que relacionaven més altitud amb menys clorurs, conductivitat, fluorurs, nitrats, pH i sodi eren correctes.

Es pot establir una relació també entre la duresa i la conductivitat de les aigües de les fonts del Montseny nord. A duresa més elevada també més alts són els valors de conductivitat.

Hi ha aigües amb valors de pH inferiors a 6,5 d'origen natural, degut a que són aigües normalment molt poc mineralitzades i agressives. Quan les aigües subterrànies van solubilitzant calci, el pH puja per quedar entre 7 i 8, i arriba a pH superior a 8,3 quan hi ha carbonats.

Les excepcions en la concentració de clorurs i sodi, en algunes aigües, es poden explicar per la situació de la font i la geologia.

Hi ha 15 fonts amb valors de nitrats superiors a 10 mg/l., totes ells situades en llocs d'influència antròpica i/o amb activitat agrícola ramadera.

Podem afirmar que les aigües del Montseny nord en general són amb ions bicarbonat i calci majoritaris i conductivitat mitjana-baixa.



Imatge 3. Tot i el nom de font del Ferro (Viladrau), no té cap beta ferruginosa (Foto A. Corella)

5. ANÀLISIS MINERALÒGQUES DE LES FONTS DEL MONTSENY OEST

Les fonts analitzades es troben entre una altitud mínima de 399m. i una de màxima de 1.109m. Les mateixes característiques geològiques del Montseny nord, han portat a analitzar conductivitat, bicarbonats, calci i magnesi; i per poder portar a terme una comparativa adequada amb les analítiques estudiades al 2017 al Montseny septentrional també s'ha analitzat sulfats, clorurs, pH, duresa de l'aigua, sodi i potassi. En aquest cas s'han obviat fluorurs però s'ha analitzat el ferro.

5.1. pH

El valor paramètric mig de les 48 fonts analitzades és de 7,46 pH. No hi ha cap font que superi els valors màxim ni mínim del RD 140/2003. Es pot apreciar una certa relació inversa entre altitud de la font i pH: a més altitud de la font menys pH, tot i que en menor mesura del que passava a l'estudi de les fonts del Montseny nord, i amb gran variabilitat, el que fa pensar que no és una relació massa consolidada.

5.2. Conductivitat

El valor mig de les fonts analitzades és de 705 microS/cm, utilitzant la conductimetria com metodologia d'anàlisi. Es pot apreciar una gran diferència entre aquest valor mig i el que es va trobar en l'anàlisi de les fonts del nord, un valor de sols un 26% de les fonts del Montseny oest.

Es demostra que les aigües de les fonts del costat oest del riu Congost tenen més conductivitat que les aigües de l'est, en especial de les parts més altes. En conjunt també s'aprecia una relació lineal entre l'altitud de la font i el seu valor de conductivitat, on les aigües de fonts de més altitud tenen menys conductivitat, tot i les variables geogràfiques detectades anteriorment.

5.3. Bicarbonats

Valor mig analitzat de 354mg/l. Les fonts amb més bicarbonats ajuden a fer la digestió i milloren l'activitat de la vesícula i el fetge, són antiàcids i es digereixen bé, a la vegada que ajuden a mobilitzar i eliminar l'àcid úric en l'orina. També protegeixen el fetge i s'aconsellen per a persones diabètiques o que segueixen dietes baixes en sal. L'alta conductivitat de les fonts està lligada a la gran quantitat de bicarbonat de les seves aigües. No sembla apreciar-se cap relació lineal entre valors de bicarbonats i l'altitud de la font ni tampoc respecte a la seva distribució geogràfica dins del nostre àmbit d'estudi.

5.4. Clorurs

El resultat mig (volumetria de Möhr) de les 48 fonts analitzades ha estat de 43.5mg/l. un valor que més que quadruplica el valor mig del Montseny nord. Les fonts amb més clorurs s'utilitzen freqüentment per a tractaments d'hidroteràpia per les seves propietats tranquil·litzants i balsàmiques. En contenir quantitats significatives de clorurs, estimulen les funcions metabòliques. Tot i que afavoreixen la circulació sanguínia i limfàtica, els metges adverteixen que no han ingerir aquesta aigua qui pateixi úlcera gàstrica, encara que sí pot usar-la en forma de banys. En general les fonts amb menys clorurs són aquelles que estan a major altitud, ja que es conserva la relació lineal observada en d'altres mineralització, en que a més altitud menys valor mineral, tot i que amb notables excepcions.

5.5. Sulfats

Valor mig de 59.8 mg/l. Si les comparem amb les aigües del Montseny nord, són cinc vegades més sulfatades. Nou de les primeres onze fonts amb més sulfats estan situades al terme municipal de Centelles, de manera que podem afirmar que en el cas de les aigües sulfatades té molta incidència l'àmbit geogràfic concret on estan situades les fonts. Tot i això no arribem als 200 mg/l. de sulfats que es consideren necessaris per definir aquestes aigües com a minerals sulfatades, aigües que beneficien la pell i l'aparell digestiu. En el cas dels sulfats també es demostra relació

entre major altitud i menor mineralització. Un cas curiós és el de la font Amargosa, que malgrat el nom no acaba de tenir el sabor lleugerament amarg que se li suposa, i és que l'anàlisi sols ha detectat 22.0 mg/l. de sulfats, que és el mineral que en quantitats al voltant dels 200 mg/l dóna aquest sabor a l'aigua; tot i que pot ser degut a la quantitat relativament alta de magnesi.

5.6. Nitrats

Amb espectrofotometria UV s'ha calculat que el valor mig de les 48 fonts analitzades, amb 32.2 mg/l. dada alta que permet afirmar que les aigües del Montseny oest - alt Congost tenen un problema de qualitat ambiental. Deu manantials (21% de les fonts analitzades) superen els valors que donen l'aigua com no apta al consum humà (50 mg/l.), mentre que altres tretze (27%) superen els 10 mg/l. que indica la contaminació per part d'acció antròpica de les fonts, tot i no arribar als límits no potables anteriors. La meitat de les fonts analitzades tenen un problema amb els nitrats. L'àmbit geogràfic més afectat pels nitrats ha estat Seva i Centelles, car les tretze primeres fonts amb més nitrats són totes d'aquests dos municipis. No s'ha detectat cap relació entre l'altitud de la font i la quantitat de nitrats trobats a les seves aigües.

5.7. Duresa

La complexometria ha donat un valor mig 37.8º TH, molt superior al valor mig analitzat a les fonts del nord. Les fonts amb més duresa són del municipi de Centelles. Es pot observar que hi ha relació lineal molt rellevant entre les fonts de més duresa amb les que tenen més conductivitat.

5.8. Calci

La complexometria ha donat 109.4 mg/l., mentre al Montseny nord aquest valor mig era sols de 25.7 mg/l. Del total de 48 fonts analitzades 17 superen els 150 mg/l de calci, valor a partir del qual es poden considerar aigües minerals càlciques, aquelles que són indicades per a nens en període de creixement (cal anar amb compte amb aquest tipus d'aigua en persones amb propensió a crear càlculs). Quasi totes als termes municipals de Centelles i Seva. L'alta conductivitat de les fonts està lligada a la gran quantitat de calci de les seves aigües. No es manifesta cap tipus de relació entre l'altitud del manantial i la quantitat de calci en les seves aigües.

5.9. Sodi

El valor mig sodi de totes les mostres ha estat el doble que al Montseny nord (21.2 mg/l.) Quasi la meitat de les aigües analitzades són hiposòdiques (tenen menys de 20 mg/l. de sodi) i per tant beneficien les persones amb hipertensió arterial, problemes cardíacs i afeccions renals. Exceptuant tres casos, hi ha una clara relació lineal entre l'altitud de la font i el sodi present. La font de Pinós no és recomanada a persones amb hipertensió arterial, ja que té un valor de més de 200 mg/l. de sodi.

5.10. Potassi

El valor mig de les 48 mostres analitzades ha estat de 3.5 mg/l. Les fonts amb més potassi es troben situades sobretot a Seva. No hi ha una relació lineal clara entre els valors paramètrics del potassi i l'altitud.

5.11. Ferro

S'ha trobat dues fonts clarament ferruginoses a Centelles, amb l'específic nom de font del Ferro, en la que, a més dels valors minerals analitzats en totes les altres fonts, s'ha analitzat Amoníac (2,2mg/l), Nitrits (0,85mg/l.) i Ferro (2,5mg/l.). El fet de trobar valors relativament alts de nitrits i amoníac és degut a que les aigües ferruginoses tenen poder reductor i els compostos nitrogenats que poden arribar-hi com a contaminants, es redueixen.



Imatge 4. Font del Ferro II, prop de font del Ferro I, les dues al municipi de Centelles (Foto O. Farrerons)

5.12. Correlacions mineralògiques

Les correlacions entre l'altitud i els paràmetres analitzats són inversament proporcionals però poc significatives. A les fonts del Montseny nord el valor era en molts casos entre -0,5 i -0,7; al Montseny oest els valors estan entre -0,0 i -0,4. Les més significatives i més apreciables són entre els propis paràmetres: conductivitat-calci, conductivitat-bicarbonat i conductivitat-duresa, duresa-bicarbonat i duresa-calci. Això determina la composició mineral majoritària d'aquestes aigües.

6. RESULTATS FONTS DEL MONTSENY OEST – ALT CONGOST

El valor paramètric pH de les aigües es troba entre 6,80 i 8,05, situat sempre dins del RD 140/2003. Les fonts del Montseny oest – alt Congost són de mineralització mitjana en general, però amb gran variabilitat en funció de l'àmbit geogràfic concret. A la zona més nord-oest, en els municipis de Seva, Centelles i part del Brull, les aigües són de més alta conductivitat. Totes les fonts són bicarbonatada-càlciques. En tres de les fonts del municipi de Centelles, el valor de sulfats supera els 140 mg/l i en la de Pinós el valor de clorurs és de 358,6 mg/l. Tots els paràmetres analitzats suposen valors mitjos que multipliquen entre quatre o cinc vegades aquests mateixos paràmetres analitzats a les fonts del Montseny nord.

Algunes fonts del municipi d'Aiguafreda tenen valors relativament alts de magnesi (>50 mg/l.) i el quocient Ca/Mg menor que la resta de les fonts. Tot i que s'aprecia que la mineralització de les fonts disminueix a mesura que augmenta l'altitud, aquesta correlació és molt menys marcada que a les fonts del Montseny nord, i en alguns paràmetres passa a ser quasi be menyspreable, ja que el que marca clarament el nivell de mineralització és la situació geogràfica de la font. Igual com passava a de les fonts del Montseny nord, es pot establir una relació entre la duresa i la conductivitat de les aigües, a duresa més elevada també més alts són els valors de conductivitat.

La meitat de les fonts tenen valors de nitrats superiors a 10 mg/l., totes ells situades en llocs d'influència antròpica i/o amb activitat agrícola ramadera, i d'aquestes una tercera part superen els valors de consum (50mg/l.) el que obliga que en el futur es prenguin mesures per controlar aquestes situacions de risc per a la salut pública.



Imatge 5. La bella font del Pinsap del Sors, als jardins d'aquesta masia de Seva (foto A. Corella)

7. AIGÜES DEL MONTSENY OEST VERSUS MONTSENY NORD

Si comparem l'estudi de les aigües del nord amb les de l'oest trobem que la conductivitat mitja és 3.7 vegades més alta, la concentració de bicarbonats també 3.7 vegades més alta i la concentració de calci 4.4 vegades més alta, tal i com podem veure a la figura 1.

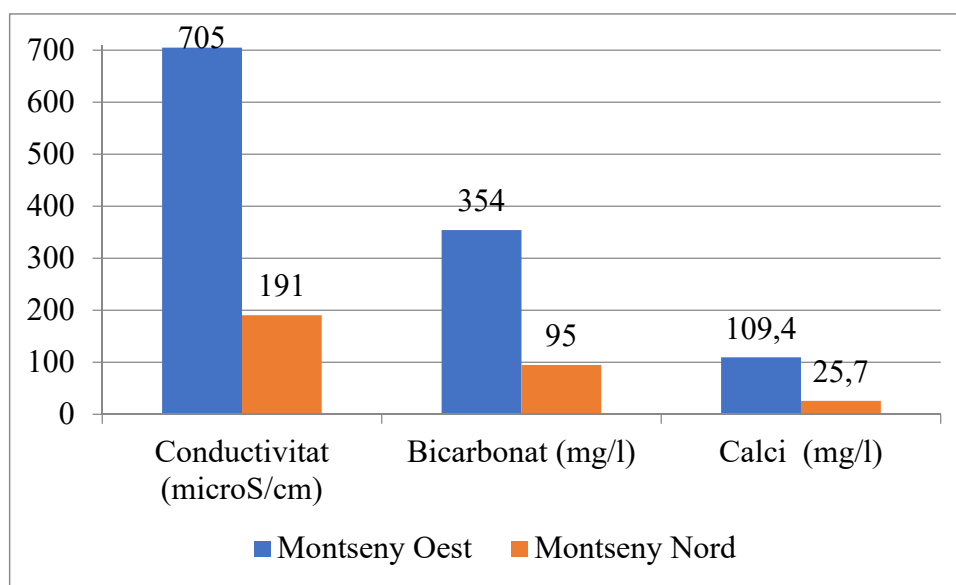


Figura 1. Relació de Conductivitat, bicarbonat i calci entre oest i nord. Font: pròpia.

La concentració de clorur és 4.4 vegades superior a les aigües de les fonts de l'oest que al nord, de sulfat 5.4 més alta, de nitrats 6.3 més alta, de magnesi 5.7 més alta, de sodi 1.9 més alta, i de potassi 2.9 més alta. La duresa de l'aigua també és més alta a l'oest que al nord, en un factor de 4.5, tal i com s'aprecia a la figura 2.

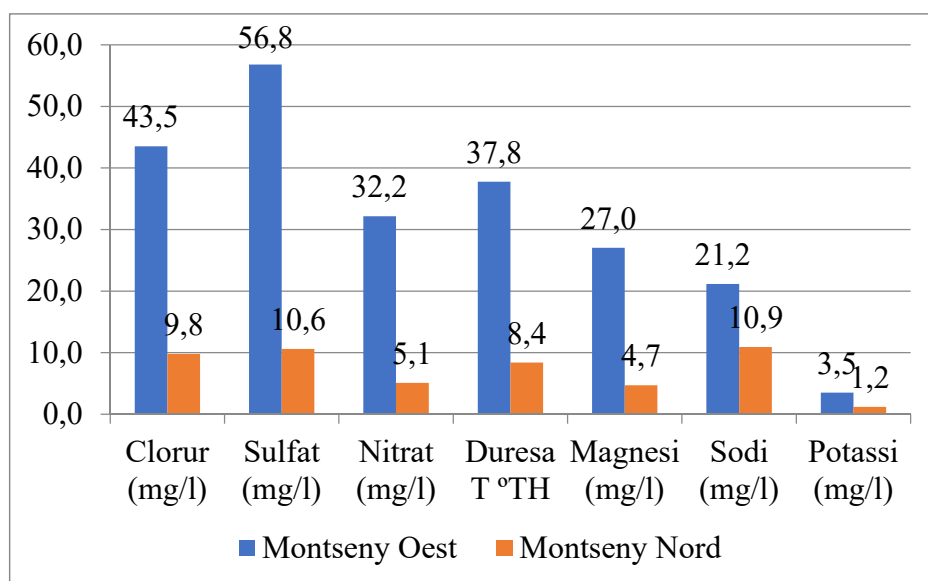
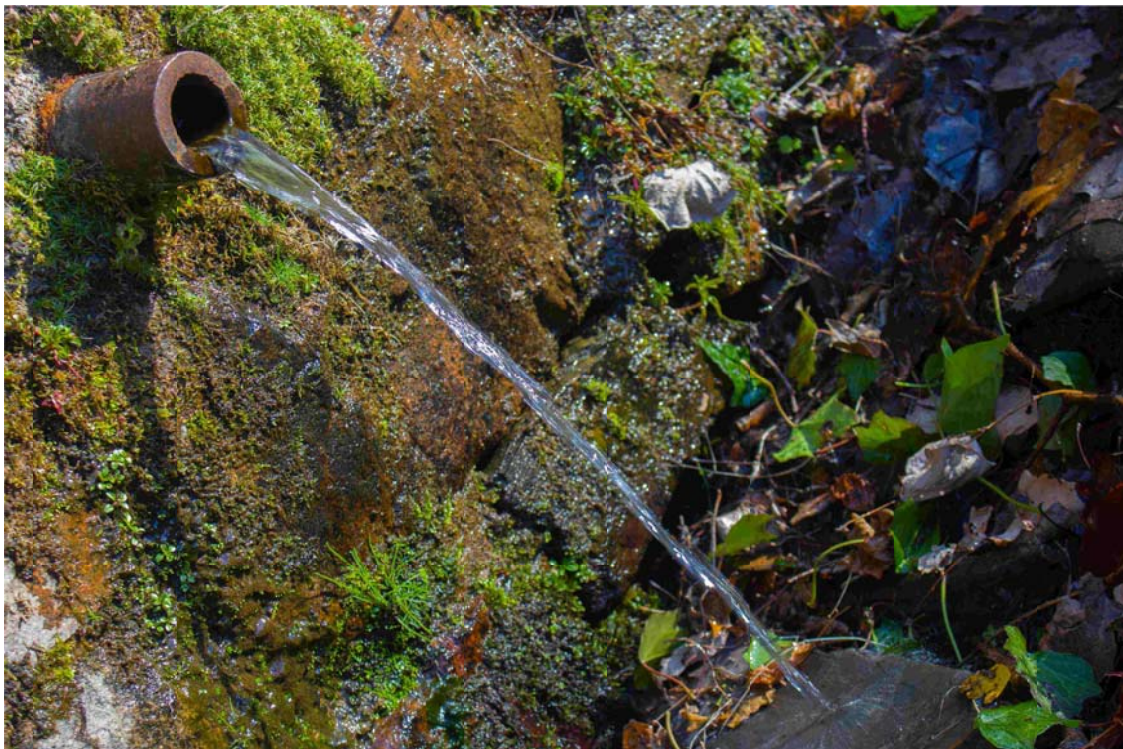


Figura 2. Clorur, sulfat, nitrat, duresa, magnesi, sodi i potassi entre oest i nord.
Font: pròpia.

Les 48 fonts analitzades al Montseny oest tenen una altitud mitja de 598 m. mentre que les 100 fonts analitzades al Montseny nord tenien una altitud mitja de 983 m. O sigui que tot i que el factor de relació entre les dues altituds és de 1.6, els seus valors mineralògics entre dupliquen i tripliquen aquesta relació, de manera que podem afirmar que malgrat que l'altitud és un paràmetre que influeix en la diferent mineralogia de les fonts, no és el paràmetre principal.

8. CONCLUSIONS

Les fonts formen part del patrimoni natural, social i cultural del Montseny en general, i del àmbit nord en particular. Es per aquest motiu que cal donar-les a conèixer i s'han de conservar, mantenir, i controlar periòdicament la qualitat de les seves aigües, per assegurar que les properes generacions en puguin gaudir. L'estudi de les tradicions, les llegendes, la història i l'anàlisi de l'aigua de cada una de les fonts permetrà afavorir i impulsar la conservació d'aquestes deus d'aigua. Esperem que dintre d'uns anys es pugui repetir aquesta mateixa anàlisi mineralògica de les fonts que s'ha portat a terme en aquest estudi i comprovar que hagin tingut una evolució positiva.



Imatge 6. Una imatge primaveral de la font de Sant Jordi del Brull (foto A. Corella)

REFERENCIES

CARMONA José María; FONT, Xavier; BISBAL, Elena; CASAS, Albert. (Universitat de Barcelona). Característiques hidrogeoquímiques de les aigües subterrànies i superficials del Montseny. *Monografies*, 27, Diputació de Barcelona. 1999.

<http://parcs.diba.cat/documents/155678/7a8419e8-2648-45ec-be1b-5e13009d2c2a>

DE MIGUEL-FERNANDEZ, Constantino; VÁZQUEZ-TASET, Yaniel. Origen de los nitratos (NO₃) y nitritos (NO₂) y su influencia en la potabilidad de las aguas subterráneas. *Minería y Geología*, 3 (2006), p. 1-9.

FARRERONS, Oscar. Patrimonio cultural, histórico y natural de las fuentes del Montseny. *I International Congress of the Mountains (CIMAS)*, Granada. Març 2018. <http://hdl.handle.net/2117/121367>

FARRERONS, Oscar. Recuperando a cultura das fontes e a água no Montseny. *X Congreso Ibérico de Gestión y Planificación del Agua*. Coïmbra (Portugal). <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/directorio/file/2850?search=1>

FARRERONS, Oscar; CORELLA, Adrià. [Projecte Fonts del Montseny](#) Viladrau, 2017. Recurs electrònic.

FARRERONS, Oscar; PRAT, Fortià. [Anàlisi mineralògica de les fonts del Montseny Oest](#) Viladrau, 2017. Recurs electrònic.

FARRERONS, Oscar; PRAT, Fortià. Anàlisi mineralògica de les fonts del Montseny nord. *AUSA*. Volum 27; Numero: 128 (2017). Pàgines: 693-719. <http://www.raco.cat/index.php/Ausa/issue/view/25082/showToc>

GALLART, M; JIMENEZ, N; MONTIJANO, V; OLIVÉ, M; ROS, A. Diagnosi ambiental i

historicocultural de les fonts més representatives del Parc Natural del Montseny. *Monografies*, 30, Diputació de Barcelona, 2003. http://81.47.175.201/montseny/attachments/article/30/diagnosi_ambiental_fonts.pdf

MINISTERIO DE PRESIDENCIA. GOBIERNO DE ESPAÑA. REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Madrid, 2003. <http://www.boe.es/boe/dias/2003/02/21/pdfs/A07228-07245.pdf>

PRAT, Fortià; FARRERONS, Oscar. Anàlisi de paràmetres fisicoquímics de aigües de 100 fonts naturals del Montseny nord. *Tecnoaqua*, 25; P: 36-45. Junio 2017-mayo-junio. <http://hdl.handle.net/2117/107655>

PRAT, Fortià; FARRERONS, Oscar. Paràmetres fisicoquímics de las aguas de 48 fuentes naturales del Montseny oeste - Alto Congost y su comparación con las aguas del Montseny norte. *Tecnoaqua*, 31. 52-59. junio 2008. <http://hdl.handle.net/2117/119313>

PRAT, Fortià; OLIVERAS, Julita; TORRESCASANA, Eva. Evolució dels nitrats analitzats a l'aigua de 87 fonts situades en 28 municipis de la comarca d'Osona. *Ausa XXV* 168 (2011). Pàg 252.

ANNEX 1. VALORS MINERALS FONTS DEL MONTSENY NORD.

font	data presa mostra	coordenades situació	altitud (m)	pH (unit.pH)	Conductivitat (microS/cm)	Bicarbonat (mg/l)	Clorur (mg/l)	Sulfat (mg/l)	Nitrat (mg/l)	Duresa T °TH	Calci (mg/l)	Magnesi (mg/l)	Sodi (mg/l)	Potassi (mg/l)	Fluorur (mg/l)
000. valor mig			983	7,06	191	94,9	9,8	10,6	5,1	8,4	25,7	4,7	10,9	1,2	0,19
005. ALZINA	05/12/2016	41°51'00"N-2°23'37"E	826	7,33	88	43,9	5,0	2,2	1,2	4,0	11,6	2,7	5,3	0,6	0,18
006. AMETISTES	30/10/2016	41°51'04"N- 2°21'57"E	692	7,81	317	195,2	3,9	14,7	0,2	15,8	46,5	10,2	13,7	1,2	0,26
007. AMISTAT	27/11/2016	41°48'56"N - 2°23'29"E	1.105	7,08	52	28,1	1,4	5,4	1,2	2,2	6,4	3,9	2,5	0,3	0,18
010. ARIMANY	30/10/2016	41°49'50"N - 2°23'33"E	838	7,07	310	112,8	9,9	13,9	47,6	12,4	40,9	5,3	11,8	2,1	0,18
011. ATLÀNTIDA	13/11/2016	41°49'27"N- 2°24'18"E	1.121	7,03	181	100,0	7,1	7,9	4,8	9,2	28,1	5,3	7,2	1,0	0,14
012. AVELLANERS	01/11/2016	41°50'18"N- 2°21'46"E	776	7,14	296	159,2	8,5	16,5	14,4	14,6	44,9	8,3	8,7	1,7	0,24
014. AVET BLAU	27/11/2016	41°48'53"N- 2°23'17"E	1.190	6,97	45	26,7	1,4	2,1	0,3	1,7	4,8	1,2	2,4	0,6	0,14
015. AVI	30/10/2016	41°50'45"N- 2°22'33"E	724	6,97	246	131,7	6,4	15,8	5,7	11,6	34,6	7,2	10,8	0,7	0,21
016. AVI JAUME	30/10/2016	41°50'47"N-2°23'34"E	828	6,89	377	174,5	18,5	24,3	16,0	17,8	58,5	7,8	14,5	2,6	0,24
024. BEGUDA	18/12/2016	41°48'57"N-2°24'38"E	1.043	7,60	145	87,8	4,3	6,6	0,4	7,0	25,6	1,5	5,5	1,7	0,31
025. BISBAS	06/12/2016	41°48'22"N - 2°22'31"E	1.522	6,23	26	12,2	2,0	1,9	0,2	0,8	2,4	0,5	2,1	0,1	0,05
026. BLADA	06/12/2016	41°48'29"N - 2°22'20"E	1.505	6,28	32	13,4	3,5	2,0	0,1	1,0	2,4	1,0	2,6	0,6	0,05
028. BONA	30/10/2016	41°48'13"N- 2°25'06"E	1.088	7,30	185	106,7	2,8	6,2	2,2	8,8	32,5	1,7	4,6	2,2	0,09
032. CAMI LA NOGUERA	27/11/2016	41°49'02"N - 2°23'25"E	1.097	7,47	75	39,6	4,3	2,4	1,2	3,1	11,0	1,0	3,3	0,7	0,17
034. CAMP XAMENÍ	05/12/2016	41°50'41"N-2°24'31"E	908	6,54	224	92,7	27,7	8,6	0,1	10,0	32,9	4,4	10,2	1,3	0,19
037. CAN BOSC	30/10/2016	41°50'12"N-2°21'58"E	845	8,01	206	109,8	6,4	15,3	0,0	10,0	26,4	8,3	9,9	2,4	0,16
040. CAN JEP SABATÉ	30/10/2016	41°50'44"N-2°23'34"E	815	7,68	159	84,8	6,4	8,3	1,7	7,6	22,4	4,0	9,3	1,1	0,15
046. CASETA DEL VILAR	04/12/2016	41°51'38"N - 2°19'48"E	698	7,25	257	131,1	18,5	3,0	0,2	11,6	31,3	9,2	14,3	0,8	0,18
047. CASSOLA	05/12/2016	41°50'52"N- 2°24'26"E	895	7,50	222	109,8	15,6	4,6	0,8	10,4	32,5	5,6	12,8	2,1	0,31
048. CASTANYER	05/12/2016	41°50'54"N-2°23'01"E	813	7,60	94	47,6	4,9	6,7	0,6	4,6	14,4	2,4	5,4	0,7	0,21
051. CIMS	06/11/2016	41°48'40"N - 2°22'37"E	1.601	5,85	28	12,2	3,3	2,8	0,9	1,0	2,4	1,0	3,0	0,2	0,07
052. CLARETA	19/11/2016	41°48'30"N- 2°21'44"E	1.331	5,78	51	25,0	2,1	3,5	1,3	1,6	4,8	1,5	4,1	0,5	0,08
053. COLL PREGON	31/10/2016	41°48'11"N- 2°23'22"E	1.547	6,35	43	23,2	2,1	2,4	0,8	1,9	6,4	0,7	2,5	0,3	0,06
056. CORRAL	18/12/2016	41°49'35"N- 2°22'44"E	1.098	6,95	118	70,1	5,0	6,5	0,0	6,0	17,6	3,9	6,3	1,7	0,14
059. CRISTALL	18/12/2016	41°49'52"N – 2°22'38" E	921	7,20	133	80,5	3,9	9,0	0,1	6,7	20,1	4,1	6,1	1,6	0,24
064. DELÍCIES	30/10/2016	41°51'00"N-2°23'46"E	824	7,00	264	147,2	9,9	12,7	0,2	13,2	41,7	6,8	9,5	2,5	0,21
065. DR. CARULLA	05/12/2016	41°50'48"N-2°23'30"E	817	9,50	111	30,5	6,0	7,2	1,6	5,2	16,8	2,4	6,7	0,8	0,29
067. ENAMORATS	30/10/2016	41°50'36"N- 2°23'31"E	807	6,80	400	164,7	12,1	45,9	28,6	17,6	57,7	7,8	15,5	1,6	0,33
069. ESCOT	06/12/2016	41°48'44"N - 2°22'04"E	1.488	6,50	47	23,4	4,0	4,8	0,4	1,9	4,8	1,7	4,0	0,4	0,08
072. FÀBREGUES	01/11/2016	41°52'41"N - 2°21'25"E	581	7,95	489	262,9	25,9	23,5	6,5	10,4	32,0	5,8	85,0	2,8	0,26
075. FAIGS BESSONS	13/11/2016	41°49'02"N - 2°23'54"E	1.055	7,45	111	68,3	2,8	2,0	0,0	5,6	18,4	2,4	4,5	1,7	0,28
076. FAUSTI ILLA	05/12/2016	41°51'00"N - 2°23'04"E	819	7,49	105	54,9	7,8	1,9	1,4	5,0	16,0	2,5	5,9	0,9	0,21
077. FELIP GRAUGÉS	13/11/2016	41°49'21"N- 2°23'60"E	1.038	7,02	265	164,7	6,7	9,2	2,7	13,4	42,1	7,0	7,6	1,4	0,29
078. FERRO	27/11/2016	41°50'25"N – 2°24'02"E	925	6,03	226	76,2	29,8	21,5	3,6	10,2	24,8	9,7	10,2	0,8	0,25
079. FERRO LA SALA	01/11/2016	41°50'27"N- 2°21'47"E	762	6,80	337	139,1	14,9	49,5	0,0	15,8	47,3	9,7	11,8	0,4	0,31
081. FONTANELLES	31/10/2016	41°51'03"N- 2°21'50"E	717	6,92	268	159,8	3,9	12,3	1,3	13,8	43,7	5,1	10,9	1,0	0,21
084. FREDÀ	11/12/2016	41°48'24"N -2°22'37" E	1.558	5,90	29	11,6	2,1	1,7	0,0	0,8	2,4	0,5	2,7	0,2	0,08
087. GARRIGUENCS	19/11/2016	41°48'29"N - 2°21'33"E	1.355	6,48	43	20,7	2,3	2,0	2,2	1,6	4,0	1,5	2,9	0,3	0,09
088. GENEROSA	27/11/2016	41°48'54"N - 2°23'31"E	1.104	7,83	49	24,4	1,8	2,0	1,8	1,8	4,8	1,5	2,9	0,5	0,23
089. GNA. JOSEFA	01/11/2016	41°50'50"N-2°23'20"E	831	7,69	153	79,3	5,0	8,2	1,6	6,6	20,8	3,4	7,1	0,9	0,19
091. GOMARA	29/10/2016	41°50'51"N - 2°24'35"E	885	6,90	209	89,1	14,2	8,1	12,5	8,9	31,3	2,7	8,7	1,6	0,13
094. GUINEU	01/11/2016	41°52'28"N - 2°20'18"E	632	6,41	241	122,0	11,4	11,6	7,7	10,6	30,9	7,0	11,4	1,2	0,10
097. HEURA	04/12/2016	41°50'19"N -2°21'45"E	771	6,74	238	105,5	13,5	16,3	12,4	11,6	33,7	7,8	9,3	1,2	0,24
100. JACINTA	30/10/2016	41°50'54"N-2°23'29"E	841	7,89	158	79,9	4,8	8,3	1,2	7,0	24,1	2,4	7,4	0,9	0,17
103. LLOPS	06/11/2016	41°48'55"N - 2°23'59"E	1.143	7,40	92	53,1	3,5	1,7	0,0	4,4	13,6	2,4	4,0	1,1	0,23
104. MANLLEUENCS	19/11/2016	41°48'36"N- 2°21'35"E	1.319	6,75	55	29,3	2,5	1,9	0,4	2,6	6,4	2,4	5,6	0,2	0,10
106. MAS D'OSOR	01/11/2016	41°51'47"N-2°21'12"E	630	8,06	450	240,9	24,8	21,7	4,7	11,4	34,5	6,8	68,4	2,1	0,25
108. MAS MOLINS	30/10/2016	41°50'40"N-2°22'25"E	764	6,79	163	84,7	3,6	11,0	0,7	7,2	25,6	2,2	9,1	1,1	0,22

110. MASVIDAL	01/11/2016	41°51'28"N-2°21'09"E	638	7,54	719	309,9	59,6	27,1	19,4	20,0	64,1	9,7	99,4	4,9	0,36
111. MATAGALLS	06/11/2016	41°48'38"N-2°22'29"E	1.565	6,92	53	27,5	2,1	4,3	0,2	2,0	4,8	1,9	4,3	0,1	0,18
113. MINYONS	27/11/2016	41°49'10"N-2°24'31"E	1.072	7,24	228	140,3	4,6	6,4	9,4	11,8	37,7	5,8	6,6	1,4	0,36
114. MIQUEL	30/10/2016	41°50'45"N-2°23'36"E	825	7,88	410	167,7	28,4	27,9	21,3	19,0	60,9	9,2	13,1	2,0	0,23
116. MONTERRAT	05/12/2016	41°50'50"N-2°23'30"E	820	6,62	140	75,6	6,4	7,7	1,1	6,6	18,4	4,9	7,6	0,9	0,21
117. MOSQUIT	06/11/2016	41°48'38"N-2°23'34"E	1.323	6,20	39	17,7	2,8	4,3	0,9	1,4	3,2	1,4	3,2	0,3	0,10
118. MOSSÈN CINTO	19/11/2016	41°48'30"N-2°21'28"E	1.326	6,38	35	17,7	2,1	2,3	0,7	1,2	3,2	1,0	3,0	0,6	0,05
121. NOGUERA	01/11/2016	41°51'57"N-2°21'33"E	628	7,98	451	245,2	22,6	22,5	4,9	14,0	32,1	14,6	69,0	2,0	0,25
122. NOGUEROLA	31/10/2016	41°50'59"N-2°21'19"E	671	6,96	292	158,0	8,9	16,3	9,1	13,8	39,3	9,7	12,9	2,2	0,27
123. NOI GRAN	29/10/2016	41°50'26"N-2°24'08"E	947	6,63	317	64,1	61,1	12,0	0,0	13,6	45,7	5,3	10,1	1,7	0,15
124. NOVA	30/10/2016	41°50'52"N-2°23'14"E	789	6,87	504	192,1	33,4	45,5	35,8	22,4	66,5	14,0	23,5	2,5	0,35
126. NOVA DE VILARMAU	29/10/2016	41°50'22"N-2°25'10"E	961	7,07	145	75,0	5,7	7,9	3,7	6,6	20,4	3,6	7,6	1,7	0,21
130. ORENETA	29/10/2016	41°50'40"N-2°23'15"E	782	7,01	242	134,2	5,6	11,8	0,7	12,4	37,7	7,3	7,2	1,7	0,21
131. PAITIDES	29/10/2016	41°50'30"N-2°23'55"E	898	6,89	242	101,2	14,6	12,0	15,0	11,8	32,9	8,7	10,6	1,9	0,15
134. PASTORS	06/11/2016	41°49'29"N-2°24'24"E	1.106	6,73	152	78,1	5,4	8,6	2,1	6,0	20,0	2,4	10,5	0,2	0,19
139. PLAÇA MAJOR	30/10/2016	41°50'51"N-2°23'22"E	821	7,70	152	97,6	4,3	8,2	1,6	7,4	20,0	5,8	8,3	1,1	0,19
143. POMERETA	25/11/2016	41°49'08"N-2°20'22"E	1.187	5,70	43	16,5	2,1	1,7	3,7	1,6	4,8	1,0	3,3	0,0	0,08
146. PUIGTORRAT	05/12/2016	41°50'58"N-2°23'17"E	820	7,45	90	47,0	4,9	6,4	1,3	4,0	13,6	1,5	5,4	0,7	0,18
148. RAIG	03/12/2016	41°50'25"N-2°24'28"E	980	7,27	149	79,9	3,6	10,1	0,9	7,0	20,4	4,6	7,9	1,7	0,25
149. RIUDEBOIX	25/11/2016	41°48'50"N-2°20'18"E	1.024	7,11	123	54,3	5,7	18,9	0,0	5,5	16,8	3,2	9,0	0,2	0,18
152. ROSA	11/12/2016	41°48'24"N-2°22'37"E	1.556	6,60	31	15,2	1,4	1,7	0,1	1,2	3,2	1,0	2,8	0,3	0,08
153. ROSSINYOL	05/12/2016	41°51'13"N-2°21'35"E	674	7,45	552	298,9	36,9	4,8	7,8	25,4	76,2	15,6	31,9	1,3	0,72
155. RUPITOSA	27/11/2016	41°49'09"N-2°23'05"E	1.175	6,78	84	44,5	1,4	9,4	1,0	3,6	10,0	2,7	4,7	0,4	0,18
156. SALT DEL BOC	30/10/2016	41°49'23"N-2°24'33"E	987	7,00	441	183,0	48,3	8,7	6,6	22,0	68,1	8,5	13,2	2,4	0,19
158. SANT JORDI	25/11/2016	41°48'12"N-2°20'49"E	1.130	6,63	46	18,9	4,6	2,9	0,0	1,2	3,2	1,0	6,7	0,1	0,15
161. SANT MIQUEL SANTS	19/11/2016	41°49'01"N-2°21'18"E	1.270	7,00	76	32,9	2,8	11,8	0,7	3,4	9,2	2,7	5,9	0,2	0,19
163. SANTA CATERINA	05/12/2016	41°50'17"N-2°23'40"E	916	6,70	348	164,7	7,8	24,0	38,0	16,4	52,9	7,8	12,3	1,4	0,26
164. SARDANA	19/11/2016	41°48'30"N-2°21'42"E	1.330	6,45	50	25,6	3,6	2,0	1,1	1,6	4,8	1,5	3,3	1,9	0,06
166. SEGALÀS	31/10/2016	41°50'48"N-2°23'03"E	783	6,80	364	159,2	23,4	22,3	15,8	15,8	52,1	6,8	16,7	1,7	0,15
168. SEVALLAR	25/11/2016	41°49'38"N-2°20'35"E	1.225	6,20	70	32,3	3,1	4,2	2,9	3,0	8,8	1,9	6,0	0,8	0,17
170. SOT DE CAN ROSELL	27/11/2016	41°50'30"N-2°23'41"E	856	8,07	170	92,1	7,8	9,2	1,8	8,2	24,0	5,3	8,3	1,1	0,27
171. SOT DE BRUIXES	01/11/2016	41°52'42"N-2°20'38"E	630	6,43	390	170,0	25,6	35,6	3,9	16,4	54,5	6,8	21,7	3,4	0,16
174. TEULA II	30/10/2016	41°49'48"N-2°23'38"E	845	7,02	182	110,4	3,9	7,6	0,9	11,8	27,3	7,3	6,7	2,0	0,19
179. TRES ROSES	30/10/2016	41°49'25"N-2°23'33"E	919	7,46	177	109,2	3,5	4,6	0,0	9,2	25,6	6,3	6,4	1,4	0,28
180. LA VALLS	30/10/2016	41°50'54"N-2°23'32"E	833	7,66	150	92,7	6,7	8,3	1,5	7,8	19,2	7,3	8,2	1,0	0,21
181. VELL CASTANYER	18/12/2016	41°49'08"N-2°23'19"E	1.057	7,30	56	26,2	3,6	1,8	0,1	2,0	5,6	1,5	3,8	0,4	0,12
182. VELS AMICS	18/12/2016	41°49'07"N-2°23'16"E	1.088	6,65	55	25,7	3,2	2,3	0,3	2,0	4,8	1,9	3,9	0,4	0,11
183. VERN	05/12/2016	41°50'08"N-2°24'39"E	1.042	7,36	134	72,0	5,0	5,1	3,3	6,2	17,2	4,6	6,7	1,2	0,22
184. VERNETS	01/11/2016	41°50'44"N-2°23'19"E	783	7,65	155	80,5	7,8	9,8	1,7	7,8	20,0	6,8	7,7	0,9	0,23
185. EN VILA	11/12/2016	41°48'16"N-2°23'00"E	1.531	6,30	29	10,9	2,1	2,4	1,0	1,0	3,1	0,6	1,8	0,3	0,05
186. LA VILA	30/10/2016	41°50'16"N-2°23'40"E	912	6,98	245	103,4	5,6	20,7	23,3	11,0	32,1	7,3	11,5	1,3	0,21
187. VILAR	04/12/2016	41°51'51"N-2°19'58"E	685	7,10	605	319,6	29,8	31,5	41,3	26,6	100,2	3,9	16,2	4,2	0,26
188. VILARMAU	11/12/2016	41°50'18"N-2°24'57"E	946	7,25	142	83,5	6,4	2,0	1,3	6,8	20,0	4,4	6,9	1,1	0,24
191. SILENCI	13/11/2016	41°48'60"N-2°23'50"E	1.058	7,04	84	42,1	2,9	9,6	0,9	3,8	13,6	1,0	4,5	0,4	0,28
193. TRONCA DEL PUJOL	18/12/2016	41°49'24"N-2°23'01"E	1.114	6,96	46	20,7	1,8	5,4	1,3	1,6	4,8	0,9	2,6	0,4	0,07
195. PUIGLAGULLA	04/12/2016	41°53'06"N-2°19'35"E	736	7,54	685	439,8	22,0	30,0	4,9	36,0	117,8	16,0	15,7	2,0	0,22
196. MARE DÉU EROLA	31/10/2016	41°50'43"N-2°23'28"E	798	7,40	136	72,6	5,0	7,0	1,0	6,0	16,0	4,9	7,2	0,9	0,11
197. H. DE LA GLÒRIA	31/10/2016	41°50'46"N-2°23'38"E	835	7,81	149	79,2	5,3	8,0	1,5	6,4	20,1	3,4	7,6	0,9	0,14
200. ESPERANÇA	05/12/2016	41°50'46"N-2°23'22"E	797	7,39	174	97,6	7,8	8,6	1,0	7,6	25,6	2,9	9,9	1,1	0,25
201. SANTANDREU	25/11/2016	41°48'06"N-2°21'07"E	1.187	6,54	131	48,8	7,4	9,9	13,2	5,6	14,4	4,9	7,9	1,7	0,16
204. MIRADOR BRUIXES	05/12/2016	41°51'02"N-2°22'51"E	816	7,61	89	43,3	5,2	1,9	1,3	4,2	12,8	2,4	5,3	0,6	0,20
206. BOSCH I JOVER	25/11/2016	41°48'8"N-2°20'44"E	1.087	6,60	66	22,6	5,7	7,6	5,0	2,4	6,4	1,9	5,3	0,9	0,10

ANNEX 2. VALORS MINERALS FONTS DEL MONTSENY OEST.

FONT	municipi	coordenades GPS	altitud (m)	data presa mostra	pH (unit.pH)	Conductivitat (microS/cm)	Bicarbonat (mg/l)	Clorur (mg/l)	Sulfat (mg/l)	Nitrat (mg/l)	Duresa T °TH	Calci (mg/l)	Magnesi (mg/l)	Sodi (mg/l)	Potassi (mg/l)
000. valor mig					7,46	705	354	43,5	56,8	32,2	37,8	109,4	27,0	21,2	3,5
01-Abadessa	Aiguafreda	41.7885, 2.2576	586	30/09/2017	7,65	720	503,2	16,3	25,9	14,0	45,4	94,6	53,0	5,2	0,6
02-Balços	Aiguafreda	41.7772, 2.2563	576	07/10/2017	7,98	613	445,3	10,6	5,8	0,0	39,0	153,1	1,9	3,9	0,3
04-Calenta	Centelles	41.7969, 2.2086	590	07/10/2017	7,26	1072	413,1	80,2	76,8	128,8	57,0	153,9	45,2	34,0	4,3
05-Casanova de Muntanyà	Seva	41.8148, 2.2602	871	25/09/2017	7,15	875	439,2	49,0	58,9	70,5	50,2	161,9	23,8	17,8	3,1
06-Casanova Sant Miquel	Aiguafreda	41.7854, 2.2866	499	30/09/2017	8,05	587	378,2	25,2	13,8	0,0	34,2	52,1	51,3	8,6	6,1
07-Clavella	Seva	41.8375, 2.2744	642	12/10/2017	7,95	722	420,9	73,3	9,1	5	38,4	118,6	21,4	17,2	14,3
08-Empoadors	El Brull	41.8018, 2.2729	699	12/10/2017	7,96	677	500,2	12,8	23,8	5,1	44	104,2	43,7	4,8	1,9
09-Enamorats	Aiguafreda	41.7817, 2.2473	441	30/09/2017	7,82	757	383,1	12,8	149,8	8,5	47,0	104,2	51,0	6,3	2,0
10-Faig	El Brull	41.8072, 2.3435	1.063	24/09/2017	7,10	158	73,2	9,2	16,1	2,0	8,0	20,4	7,3	8,5	1,2
11-Musclo	Seva	41.8369, 2.2976	665	17/09/2017	7,86	299	183,0	14,2	5,3	0,0	16,8	54,5	7,8	5,1	1,7
12-Fontanelles	Seva	41.8405, 2.2971	661	17/09/2017	7,42	710	427,0	31,9	30,6	43,5	41,8	145,9	13,1	9,2	0,7
13-Fresca	Aiguafreda	41.7874, 2.2576	598	30/09/2017	7,90	632	466,6	12,1	17	1,4	41,0	80,2	51,0	4,2	0,4
14-Grossa	Centelles	41.7838, 2.2272	489	07/10/2017	7,02	1038	433,1	78,1	148,8	103,0	64,0	176,3	48,6	23,0	4,1
16-Llobareres	Seva	41.8267, 2.2761	726	17/09/2017	6,85	767	452,0	32,7	50,6	17,0	44,0	152,3	14,6	12,6	1,2
17-Llobató	Centelles	41.7873, 2.2336	463	04/11/2017	7,28	1084	428,2	78,1	135	90,8	60	172,3	41,3	24,7	3,6
19-Montmany	Seva	41.8406, 2.2876	665	17/09/2017	6,86	908	500,2	45,4	40,6	59,1	52,2	180,4	17,5	17,8	1,8
20-Muntanyà	Seva	41.8154, 2.2688	724	12/10/2017	7,96	517	210,4	73,8	6,9	0,6	25	60,9	23,8	10,3	17,4
21-Obi	El Brull	41.8198, 2.2511	615	04/11/2017	7,55	728	460,9	24,8	37,3	24,3	44,0	142,7	20,4	8,0	1,2
22-Oller	St. Martí Cnt.	41.7573, 2.2462	444	12/10/2017	7,90	636	308,1	34,1	62,2	26,4	35,0	97,8	25,8	20,9	2,5
24-Pel de Gat	Tagamanent	41.7830, 2.2843	482	30/09/2017	7,81	448	283,6	12,8	26,0	0,0	25,0	52,1	29,2	12,6	1,6
25-Pinós	Centelles	41.7714, 2.2459	405	30/09/2017	7,20	1929	521,5	358,6	168,4	18,0	61,0	164,3	48,7	210,5	16,5
26-Plaça Major	Aiguafreda	41.7681, 2.2504	402	30/09/2017	7,80	323	152,5	19,9	34,8	0,4	16,0	44,1	12,1	11,5	1,1
27-Pontasco	Aiguafreda	41.7707, 2.2479	412	30/09/2017	7,80	514	247,1	24,1	60,5	5,3	26,6	64,9	25,3	13,8	2,1
33-Saletà	Centelles	41.7729, 2.2381	499	07/10/2017	7,20	1050	460,5	56,1	98,5	130,0	61,0	169,1	45,7	15,7	1,6
34-Saní	Aiguafreda	41.7803, 2.2721	739	30/09/2017	7,66	706	483,1	21,3	17,6	5,4	42,0	88,2	48,6	7,5	5,2
35-Sant Roc	Centelles	41.7832, 2.2435	438	07/10/2017	7,10	880	531,3	27,7	64,0	35,8	54,0	152,3	38,6	14,9	0,6
36-Sant Martí del Brull	El Brull	41.8168, 2.3049	847	24/09/2017	7,75	199	61,0	28,4	16,9	2,5	6,8	18,0	5,6	17,0	0,6
37-Sant Martí de Centelles	St. Martí Cnt.	41.7648, 2.2043	722	12/10/2017	7,44	789	433,1	33,4	69,6	25,8	44,8	117	37,9	16,7	2,7
38-Serra (la)	Seva	41.8294, 2.2851	723	17/09/2017	6,88	823	445,3	49,7	57,2	15,6	47,8	168,3	14,1	17,3	1,0
39-Sors	Seva	41.8396, 2.2823	666	29/10/2017	7,07	856	466,6	23,1	62,5	42,6	19,4	172,3	15,6	19,3	1,5
40-Sot del Rector	El Brull	41.7955, 2.3458	1.109	07/11/2017	7,45	96	61,0	5	1,4	0,1	4,9	12,4	4,4	5,4	0,6
41-Valldaneu	St. Martí Cnt.	41.7423, 2.2427	511	12/10/2017	7,33	805	530,7	21,3	33	15,8	50	129,1	43,3	4,6	1,3
42-Vall-Ilosera	Balenya	41.8138, 2.2382	549	19/09/2017	7,57	399	152,5	29,8	51,0	4,9	18,0	54,5	10,7	17,1	2,5
43-Vern	Tagamanent	41.7750, 2.2766	463	07/11/2017	6,8	137	57,9	9,2	21,6	0,3	5,6	16	3,9	15,1	1,2
44-Vinyes	Tagamanent	41.7932, 2.2918	519	30/09/2017	7,21	216	109,8	5,7	26,6	0,5	10,4	25,7	9,7	8,7	0,9
46-Pinsap del Sors	Seva	41.8400, 2.2810	665	17/09/2017	6,85	892	475,8	44,7	61,3	44,8	50,0	172,3	17,6	23,6	1,8
47-Tres Albes	Seva	41.8133, 2.2416	569	19/09/2017	7,85	784	362,9	32,0	68,6	80,9	42,0	137,1	18,9	18,4	0,2
48-Clot	Tagamanent	41.7886, 2.3093	875	24/09/2017	7,28	205	130,0	4,3	8,2	5,6	10,9	22,0	13,4	3,7	4,0
49-Femades	Seva	41.8445, 2.2819	648	25/09/2017	7,76	1192	586,8	117,1	100,0	12,5	60,0	201,2	23,8	63,8	11,0
51-Cogullada	Balenya	41.8225, 2.2407	574	07/10/2017	7,58	409	161,6	34,8	46,2	5,0	18,5	60,1	8,3	23,0	2,6
53-Industria	St. Martí Cnt.	41.7652, 2.2509	399	12/10/2017	7,75	437	164,2	33,8	57,1	4,5	18,5	58,9	9,2	27,4	3,2
54-Parc	St. Martí Cnt.	41.7635, 2.2492	418	12/10/2017	7,70	436	164,7	34,8	56,7	4,5	18,3	58,1	9,2	26,3	2,7
55-Terrades	Centelles	41.8058, 2.2131	565	12/10/2017	7,60	1043	453,8	85,2	113,9	62,1	50,4	128,3	44,7	64,4	6,9
56-Forn Rovira	Centelles	41.7853, 2.2146	590	29/10/2017	7,05	1544	436,2	60,7	172,4	333,2	84	244,5	55,9	38,5	0,7
57-Amargosa	Tagamanent	41.7620, 2.2654	567	04/11/2017	7,25	733	494,1	18,5	22,0	3,5	42,4	97,0	44,2	8,6	8,5
58-Ferro	Centelles	41.7858, 2.2308	471	04/11/2017	7,15	1074	539,8	84,8	119,3	0,3	60,4	168,4	48,1	28,7	6,5
59-Ferro II	Centelles	41.7858, 2.2308	472	04/11/2017	7,35	1090	448,3	77,4	145,6	82,5	61,8	184,4	38,4	24,7	9,3
60-Can Baldomero	Aiguafreda	41.7657, 2.2538	406	07/11/2017	7,45	322	158,6	20,6	31,2	1,3	15,2	43,7	10,4	15,1	1,2